

550, 779

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
4 novembre 2004 (04.11.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/094104 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
B23Q 17/22, G01B 7/00, 21/02

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/000506

(22) Date de dépôt international : 4 mars 2004 (04.03.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
03/03917 31 mars 2003 (31.03.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
THIBAUT SA [FR/FR]; Avenue de Bischwiller, Z.I. Est,
F-14500 Vire (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : THIBAUT,
Jacques [FR/FR]; Chemin de Beauséjour, F-14500 Vaudry
(FR). THIBAUT, Christophe [FR/FR]; 23, rue des Corde-
liers, F-14500 Vire (FR).

(74) Mandataire : POUPON, Michel; 3, rue Ferdinand
Brunot, F-88026 Epinal Cedex (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,

AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasi-
en (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US
seulement

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale
— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont re-
çues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(54) Title: AUTOMATIC MEASURING DEVICE FOR MEASURING THE DIMENSIONS OF A TOOL FOR A MACHINE
TOOL

(54) Titre : DISPOSITIF DE MESURE AUTOMATIQUE DES DIMENSIONS D'UN OUTIL POUR MACHINE D'USINAGE

(57) Abstract: The invention relates to an automatic measuring device for measuring the dimensions of a tool for a machine tool comprising a spindle (10) for receiving a tool (2) which can be displaced in such a way as to co-operate with the device (1) in order to detect the dimensions of the tool (2) according to an intrinsic measuring system of the spindle (10). Said device is characterised in that it consists of a bar (3) formed by a material having highly elastic properties, one of the ends of said bar being connected to a bracket fixed to a stationary fixture (5), and the opposite free end of said bar being in contact with two perpendicularly arranged detectors (6 and 7) and connected to a bracket (8) that can slide on the flexible bar (3) overhung by a platform (9) on which said tool (2) to be measured can be supported.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un dispositif de mesure automatique des dimensions d'un outil pour machine d'usinage comportant une broche (10) susceptible de recevoir un outil (2) qui est apte à se déplacer pour coopérer avec le dispositif (1) afin de déduire, en fonction d'un système de mesure propre de ladite broche (10), les dimensions de l'outil (2), caractérisé en ce qu'il est constitué d'une barre (3) réalisée dans un matériau présentant des propriétés élastiques élevées, dont l'une de ces extrémités est solidaire d'un étrier fixé sur un bâti fixe (5) et son extrémité libre opposée est en contact avec deux détecteurs (6 et 7) disposés perpendiculairement l'un par rapport à l'autre et d'un étrier (8) apte à coulisser sur la barre flexible (3) qui est surplombé par un plateau (9) sur lequel est apte à s'appuyer ledit outil (2) à mesurer.

WO 2004/094104 A1

Dispositif de mesure automatique des dimensions d'un outil pour machine d'usinage

La présente invention concerne un dispositif de mesure automatique des dimensions d'un outil pour machine d'usinage.

Les machines d'usinage permettent, grâce à la présence d'un magasin comportant tous les outils nécessaires à l'usinage d'une pièce, de réaliser de manière entièrement automatique l'usinage d'une pièce, comme par exemple un plan de cuisine ou de salle de bain.

Toutefois, afin d'enchaîner toutes les opérations d'usinage de façon automatique, la machine d'usinage doit avoir mesuré et mémorisé les dimensions exactes de tous les outils stockés dans son magasin.

On connaît déjà dans l'état de la technique antérieur, des dispositifs permettant une telle mesure automatique des dimensions de chaque outil dans lesquels la broche de la machine équipée d'un outil vient coopérer avec le dispositif agencé sur la machine d'usinage afin de déduire, en fonction de son système de mesure propre de sa broche, les dimensions de l'outil.

Un de ces dispositifs est constitué par exemple de deux palpeurs séparés, respectivement un axial et un radial, la machine avec l'outil à mesurer dans sa broche vient en premier mettre en appui la face inférieure de l'outil sur le palpeur axial pour mesurer sa longueur, puis en second, met en appui la face extérieure sur le palpeur radial pour mesurer son diamètre.

Un tel dispositif de mesure, bien que précis, se révèle très onéreux et sensible aux chocs. Par ailleurs, il nécessite d'être situé dans un endroit protégé et à l'abri des projections d'usinage.

Un autre dispositif connu consiste à agencer sur la machine un faisceau laser. La machine détermine et mémorise les dimensions de l'outil lorsque celui-ci coupe le faisceau laser avec la face inférieure ou sa face extérieure correspondant respectivement à la détermination de la longueur et du diamètre de l'outil.

L'inconvénient majeur d'un tel dispositif réside dans le fait qu'il est mal adapté au travail de la pierre, dans laquelle sont réalisés par exemple les plans de cuisines, à cause des projections d'eau et de boue qui peuvent dévier ou obstruer le faisceau du laser.

Le but de l'invention est de proposer un dispositif de mesure automatique

des dimensions d'un outil qui permet de résoudre tout ou partie des inconvénients précités.

A cet effet, la présente invention a pour objet un dispositif de mesure automatique des dimensions d'un outil pour machine d'usinage comportant une
5 broche susceptible de recevoir un outil qui est apte à se déplacer pour coopérer avec le dispositif afin de déduire, en fonction d'un système de mesure propre de ladite broche, les dimensions de l'outil, caractérisé en ce qu'il est constitué d'une barre réalisée dans un matériau présentant des propriétés élastiques élevées, dont l'une de ces extrémités est solidaire d'un étrier fixé sur un bâti fixe et son
10 extrémité libre opposée est en contact avec deux détecteurs disposés perpendiculairement l'un par rapport à l'autre et d'un étrier apte à coulisser sur la barre flexible qui est surplombé par un plateau sur lequel est apte à s'appuyer ledit outil à mesurer.

Suivant quelques dispositions intéressantes de l'invention :

- 15 - la barre est réalisée en un acier élastique et présente une section carrée,
- les détecteurs sont des fins de course micrométrique (présentant une protection élevée face aux agressions extérieures) dont l'un est disposé verticalement afin d'assurer la détermination de la longueur et l'autre est disposé horizontalement afin de déterminer le diamètre,
- 20 - chacun des détecteurs est relié à un système de mesure propre des positions de la broche permettant ainsi, lors de leur rupture de contact avec la barre, de déduire les dimensions de l'outil.
- le plateau est pourvu d'un bord biseauté.

Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que
25 d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un dispositif de mesure automatique des dimensions d'un outil pour machine d'usinage selon la présente invention,
- 30 - les figures 2 et 3 sont des vues suivant respectivement les flèches F1 et F2 de la figure 1, illustrant la mesure de la longueur d'un outil, et

- les figures 4 et 5 sont des vues similaires aux figures 2 et 3 illustrant l'outil de coupe dans une position permettant au dispositif de déduire le diamètre d'un outil de coupe.

On a représenté aux figures 1 à 5, un dispositif de mesure automatique des dimensions 1 d'un outil de coupe 2 pour machine d'usinage, notamment à commande numérique, destiné à être positionné, par exemple, sur le côté du magasin d'outils de la machine.

Selon la présente invention, ce dispositif de mesure 1 est constitué d'une barre 3 réalisée dans un matériau présentant des propriétés élastiques élevées, dont l'une de ces extrémités est solidaire d'un étrier 4 fixé sur un bâti fixe 5 et son extrémité libre opposée est en contact avec deux détecteurs 6 et 7 disposés perpendiculairement l'un par rapport à l'autre et d'un étrier 8 apte à coulisser sur la barre flexible 3 qui est surplombé par un plateau 9 sur lequel est apte à s'appuyer l'outil 2 à mesurer monté sur une broche 10 de la machine d'usinage.

La barre 3 est avantageusement réalisée en un acier élastique et présente une section carrée permettant un bon contact avec les détecteurs 6 et 7, comme explicité plus bas.

Selon un mode de réalisation préférentielle, le plateau 9 est pourvu d'un bord biseauté 11 (comme visible aux figures 2 et 4) afin d'assurer une mesure adéquate du diamètre pour des outils 2 présentant des formes variées tel que par exemple un profil extérieur concave (figures 4 et 5).

Il convient en outre de noter que les détecteurs 6 et 7 sont avantageusement des fins de course micrométrique dont l'un 6 est disposé verticalement afin d'assurer la détermination de la longueur et l'autre 7 est disposé horizontalement afin de déterminer le diamètre, comme explicité plus en détail dans la suite de la description. Ces détecteurs 6 et 7 sont fixés, comme visibles sur les figures 2 et 4, sur une bride 12 présentant la forme générale d'un « L » rendu solidaire du bâti 5 afin d'assurer un contact avec la barre 3 uniquement par leurs extrémités.

Chacun de ces détecteurs 6 et 7 est relié à un système de mesure propre classique (non représenté) des positions de la broche 10 permettant ainsi, lors de leur rupture de contact avec la barre 3, de déduire les dimensions de l'outil 2.

On comprend aisément qu'afin de mesurer la longueur d'un outil 2, il suffit

à la machine munie d'un outil dans sa broche 10, de venir mettre en appui la face inférieure de l'outil 2 sur la face supérieure du plateau 9 de l'étrier 8 engendrant ainsi une flexion de la barre 3 qui libère le fin de course verticale 6 afin de déduire en fonction des positions de référence de la broche 10 et d'enregistrer la longueur de l'outil 2.

De manière analogue, la mesure du diamètre extérieur d'un outil 2 s'effectue par la mise en contact avec l'extérieur de l'outil 2 sur le biseau 11 du plateau 9 provoquant une flexion latérale de la barre 3 libérant le fin de course horizontale 7 afin de déduire le diamètre de l'outil 2.

On notera que la précision de la mesure peut être optimisée en déplaçant l'étrier mobile 8 pourvu du plateau 9 et en l'éloignant le plus possible de l'extrémité libre de la barre 3 où sont situés les détecteurs 6 et 7. Ainsi plus l'amplitude de la barre 3 est importante, plus la mesure est précise.

Un tel dispositif de mesure automatique présente les avantages suivants :

1/ de ne pas être fragile contrairement aux solutions de l'état de la technique antérieure et fonctionne en outre quel que soit l'environnement à savoir humide ou poussiéreux,

2/ d'être économique à l'achat et à l'entretien,

3/ d'être fiable de par sa simplicité de conception et des composants utilisés.

Par ailleurs, en cas d'erreur de l'opérateur ou de la machine, seule la barre peut être endommagée. Celle-ci est facilement et rapidement remplaçable et à moindre coût.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec un mode de réalisation particulier, elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de mesure automatique des dimensions d'un outil pour machine d'usinage comportant une broche (10) susceptible de recevoir un outil (2) qui est apte à se déplacer pour coopérer avec le dispositif (1) afin de déduire, en fonction d'un système de mesure propre de ladite broche (10), les dimensions de l'outil (2), caractérisé en ce qu'il est constitué d'une barre (3) réalisée dans un matériau présentant des propriétés élastiques élevées, dont l'une de ces extrémités est solidaire d'un étrier fixé sur un bâti fixe (5) et son extrémité libre opposée est en contact avec deux détecteurs (6 et 7) disposés perpendiculairement l'un par rapport à l'autre et d'un étrier (8) apte à coulisser sur la barre flexible (3) qui est surplombé par un plateau (9) sur lequel est apte à s'appuyer ledit outil (2) à mesurer.

2. Dispositif de mesure automatique des dimensions d'un outil selon la revendication 1, caractérisé en ce que la barre (3) est réalisée en un acier élastique et présente une section carrée.

3. Dispositif de mesure automatique des dimensions d'un outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les détecteurs (6 et 7) sont des détecteurs fin de course micrométrique dont l'un (6) est disposé verticalement afin d'assurer la détermination de la longueur et l'autre (7) est disposé horizontalement afin de déterminer le diamètre.

4. Dispositif de mesure automatique des dimensions d'un outil selon la revendication 3, caractérisé en ce que chacun des détecteurs (6 et 7) est relié à un système de mesure propre des positions de la broche (10) permettant ainsi, lors de leur rupture de contact avec la barre (3), de déduire les dimensions de l'outil (2).

5. Dispositif de mesure automatique des dimensions d'un outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le plateau (9) est pourvu d'un bord biseauté (11).

FIG. 1

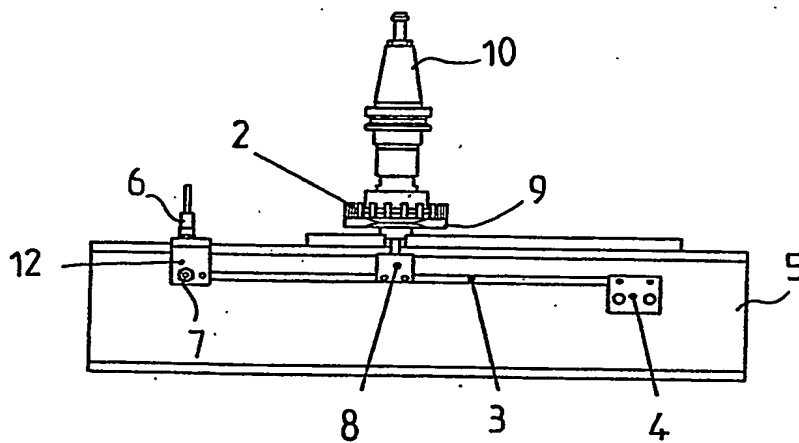
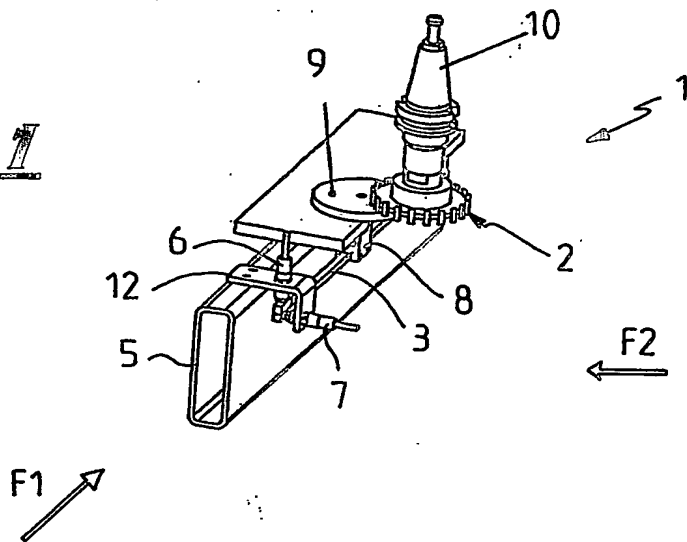


FIG. 3

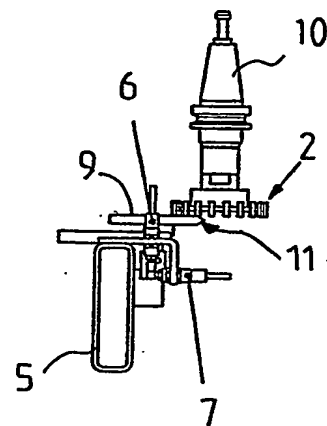


FIG. 2

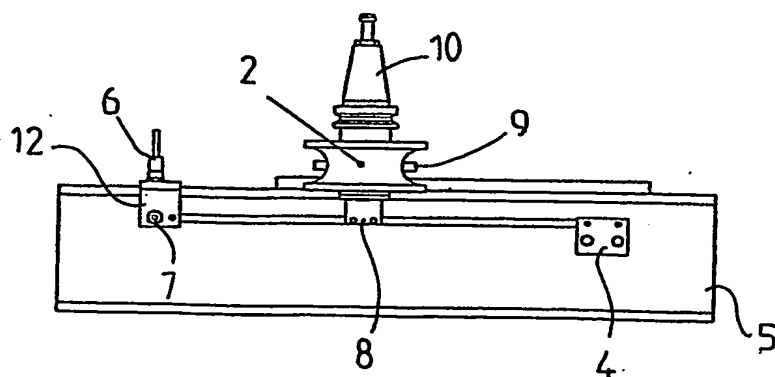


FIG. 5

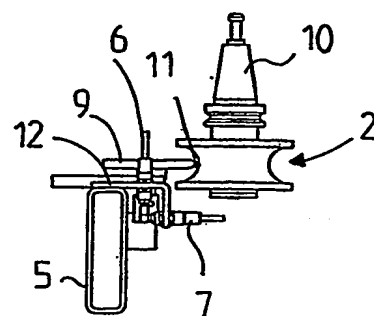


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2004/000506

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B23Q17/22 G01B7/00 G01B21/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23Q G01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 286 (M-429), 13 November 1985 (1985-11-13) & JP 60 127958 A (SUMITOMO TOKUSHIYU KINZOKU KK), 8 July 1985 (1985-07-08) abstract	1
A	US 4 016 784 A (BROWN RAYMOND J) 12 April 1977 (1977-04-12) the whole document	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 10, 31 October 1997 (1997-10-31) & JP 09 155693 A (HITACHI SEIKI CO LTD), 17 June 1997 (1997-06-17) abstract	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 August 2004

Date of mailing of the international search report

06/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lasa, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/000506

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 60127958	A	08-07-1985	NONE	
US 4016784	A	12-04-1977	NONE	
JP 09155693	A	17-06-1997	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2004/000506

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 B23Q17/22 G01B7/00 G01B21/02		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 B23Q G01B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 286 (M-429), 13 novembre 1985 (1985-11-13) & JP 60 127958 A (SUMITOMO TOKUSHIYU KINZOKU KK), 8 juillet 1985 (1985-07-08) abrégé	1
A	US 4 016 784 A (BROWN RAYMOND J) 12 avril 1977 (1977-04-12) le document en entier	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 10, 31 octobre 1997 (1997-10-31) & JP 09 155693 A (HITACHI SEIKI CO LTD), 17 juin 1997 (1997-06-17) abrégé	1
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 25 août 2004		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 06/09/2004
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Lasa, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2004/000506

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 60127958	A	08-07-1985	AUCUN	
US 4016784	A	12-04-1977	AUCUN	
JP 09155693	A	17-06-1997	AUCUN	